

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HALI OBRÓBKİ MECHANICZNEJ NA SALĘ GIMNASTYCZNĄ W CZĘŚCI BUDYNKU CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO (SKRZYDŁO PÓŁNOCNO-ZACHODNIE)

OBIEKT: Sala gimnastyczna – kategoria IX
LOKALIZACJA: Dz. Nr Ew. 55,56,57,58
obręb 0050 Stare Miasto, ark. 27, Radom
Jednostka ewid.:146301_1, M. Radom
INWESTOR: Zakład Doskonalenia Zawodowego w Kielcach
Ul. Paderewskiego 55
25-950 Kielce.

PROJEKTOWAŁ:

Branża inst. elektryczne: mgr inż. Janusz Ambroziewicz, upr.: SWK/0048/POOE/06

SPRAWDZIŁ:

Branża inst. elektryczne: mgr inż. Artur Wieloch, upr.: SWK/0093/PWOE/11

Opracował: mgr inż. Wojciech Ambroziewicz

Chmielnik, luty 2020r.

Miejscowość, data:
Busko-Zdrój, 10.02.2020

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlany:

Nazwa projektu budowlanego:

**ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HALI
OBRÓBKI MECHANICZNEJ NA SALĘ GIMNASTYCZNĄ W CZĘŚCI BUDYNKU CETRUM
KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO (SKRZYDŁO PÓŁNOCNO-ZACHODNIE)**

Adres obiektu: dz. ewid. nr 55,56,57,58, obręb 0050 - Stare Miasto ark. 27, ul. Saska, Radom

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami.

Imię i nazwisko projektanta:

mgr inż. Janusz Ambroziewicz

Numer uprawnień projektanta:

SWK/0048/POOE/06

Podpis projektanta:.....

Imię i nazwisko sprawdzającego:

mgr inż. Artur Wieloch

Numer uprawnień sprawdzającego:

SWK/0093/PWOE/11

Podpis sprawdzającego:.....

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	3
1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	3
4 TABLICA ROZDZIELCZA TR	4
5 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	4
6 INSTALACJA ODBIORCZA.....	5
6.1 Instalacja oświetlenia ogólnego	5
6.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego	5
6.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	5
6.4 Zasilanie instalacji wentylacji	7
6.5 Zasilanie gniazd wtykowych 1-faz	7
7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	7
8 UZIEMIENIE, POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE	8
9 INSTALACJA ODGROMOWA	9
10 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	9
11 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI	10
OBLICZENIA ELEKTRYCZNE.....	11
12 BILANS MOCY	11
12.1 Zestawienie sumaryczne mocy i prądu obciążenia dla całego obiektu	11
12.2 Obliczenie mocy szczytowej	11
12.3 Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń	11

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej w budynku hali obróbki mechanicznej planowanym do rozbudowy i nadbudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania na salę gimnastyczną w części budynku Centrum Kształcenia Zawodowego na działkach o nr ew. 55,56,57,58 w miejscowości Radom.

A. Instalacje elektryczne:

- źródło zasilania: podstawowe
- WLZ - wewnętrzna linia zasilająca
- tablica rozdzielcza
- instalacja obwodów oświetlenia ogólnego
- instalacja obwodów 1-faz 230V, 3faz 400V
- uziemienie robocze i ochronne
- ochrona przeciwporażeniowa
- instalacja połączeń ochronnych, instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa (LPS), ochrona przeciwprzepięciowa (SPD)

B. Instalacje / systemy bezpieczeństwa:

- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Wyłącznik PPOŻ

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opracowania i wytyczne branżowe
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej
- obowiązujące przepisy i normy:
 - * Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami)
 - * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
 - * Polskie Normy powołane w/w rozporządzeniu w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej oraz pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych związanych z w/w

3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie obiektu planowanej inwestycji należy wykonać wewnętrzną linią YAKXS 4x25 mm² 0,6/1 kV. Wprowadzenie linii zasilającej do budynku należy wykonać od istniejącego złącza kablowego. Istniejące złącze kablowe ZK-3 znajdujące się na zewnętrznej ścianie budynku należy zmodernizować, po uprzednim uzgodnieniu z operatorem sieci.

4 TABLICA ROZDZIELCZA TR

Do rozdziału energii projektuje się tablicę rozdzielczą, której lokalizację przewidziano w korytarzu na parterze. Z projektowanej rozdzielnicy należy zasilić obwody odbiorcze znajdujące się na parterze i piętrze. Rozdzielnicę należy wyposażać w modułową aparaturę zabezpieczającą wg schematu przedstawiono w części rysunkowej.

W rozdzielnicy należy zostawić zapas (puste pola) na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów należy rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy. Wyposażenie w rozdzielnicy pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń.

Ustalenie przekroju przewodów i zabezpieczeń wykonano na podstawie DTR urządzeń i znajduje się w części rysunkowej. Schemat elektryczny oraz lokalizację rozdzielnicy przedstawiono w części rysunkowej.

5 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) instalacje elektryczne znajdujące się w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

W przedmiotowym budynku projektuje się zainstalowanie PWP w typowej skrzynce 40x40, termoutwardzalna, II klasa ochronności, drzwi z szybą transparentną. Główny wyłącznik prądu spełnia również funkcję głównego wyłącznika p.poż., należy zabudować w PWP- typowej skrzynce, termoutwardzalnej, II klasy ochronności, w kolorze czerwonym, drzwi z szybą transparentną, na zewnątrz budynku.

Wyłącznik typu rozłącznik DPX 4P, 100A należy wyposażać w wyzwalacz wzrostowy (napięciowy). Wyłącznik należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Do wyzwalacza wzrostowego doprowadzić przewód HDGs 2x2,5mm² który należy ułożyć pomiędzy przyciskiem ppoż a wyłącznikiem głównym. Przy drzwiach głównych wejściowych do budynku należy zainstalować przycisk sterujący wyłącznikiem głównym. Ręczny przycisk ma zadanie uruchomić 'Przeciwpożarowy wyłącznik prądu', który odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Schemat elektryczny, lokalizację PWP oraz ustalenie przekroju przewodów przedstawiono w części rysunkowej.

6 INSTALACJA ODBIORCZA

6.1 Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalację oświetlenia zaprojektowano z wypustami sufitowymi i ściennymi. Instalację obwodów oświetlenia należy prowadzić przewodami typu YDYżo 2+5x1,5 mm² 450/750V. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. W pomieszczeniach „mokrych” sanitariatach i pomieszczeniach gospodarczych instalować oprawy oświetleniowe i osprzęt łączeniowy w wykonaniu szczelnym IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt łączeniowy o klasie ochronności IP20. Na zewnątrz budynku oprawy oświetleniowe i osprzęt łączeniowy instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP44. Do montażu opraw oświetleniowych na podłożu palnym należy stosować oprawy oznaczone symbolem F. Dobór i montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w rozdzielniczy elektrycznej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie wypustów przyłączeniowych oraz schemat elektryczny rozdzielniczy przedstawiono w części rysunkowej.

6.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Stosować oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP54. Zasilanie praw oświetleniowych wykonać z głównej rozdzielniczy. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zaprojektowano czujnikiem zmierzchu zamontowanym w rozdzielniczy głównej. Poszczególne obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie wypustów przyłączeniowych oraz schemat elektryczny rozdzielniczy przedstawiono w części rysunkowej.

6.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Podstawą stosowania instalacji oświetlenia awaryjnego w obiektach budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172:2005, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 oraz pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z w/w wymaganiami instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej, oświetlać drogi ewakuacyjne, oraz inne wymagane strefy w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do wyznaczonego bezpiecznego miejsca. Dla przedmiotowego obiektu ustalono następujące strefy, które należy objąć oświetleniem awaryjnym:

Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w celu ułatwienia ewakuacji osób znajdujących się w budynku i rozproszenia się poza budynkiem w miejsce bezpieczne, wymagane jest

oświetlenie awaryjne zewnętrznej strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść. Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno być zgodne z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych wg EN1838.

Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w pomieszczeniach o powierzchni podłogi większej od 60m² lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób zaprojektowano oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice). Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno wynosić min. 0,5 lx z wyodrębnieniem pasa obwodowego o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

Ze względu na występowanie w budynku pomieszczeń, w których przebywający ludzie mogą brać udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub mogą znajdować się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, zaprojektowano oświetlenie strefy wysokiego ryzyka umożliwiające bezpieczne zakończenie czynności. W strefie tej eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 15 lx.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych projektuje się zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

Podświetlane znaki bezpieczeństwa

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji spełniające wymagania Norm PNEN 60598-2-22, PN-EN 1838 oraz PN-92/N-01256-02. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa należy instalować zgodnie z PN-92/N-01256-05, tj. nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 1h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22.

Do wszystkich oprav awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę IP65. Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie oprav oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

6.4 Zasilanie instalacji wentylacji

Niniejsze opracowanie obejmuje w swoim zakresie zasilanie urządzeń wentylacji. Sterowanie układami wentylacyjnymi należy uwzględnić w projekcie AKiP.

6.5 Zasilanie gniazd wtykowych 1-faz

Instalację gniazd ogólnych zaprojektowano z wypustami ściennymi. Instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 1/N/PE 230V wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² 450/750V. Wszystkie gniazda wtykowe powinny posiadać styki ochronne PE. W pomieszczeniach „mokrych” sanitariatach i pomieszczeniach gospodarczych instalować gniazda w wykonaniu szczelnym IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda o klasie ochronności IP20. Na zewnątrz budynku gniazda wtykowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP44. Poszczególne obwody zabezpieczyć aparaturą modułową wg schematu przedstawiono w części rysunkowej

Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz schemat elektryczny rozdzielnicy przedstawiono w części rysunkowej.

SZCZEGÓŁOWY DOBÓR ORAZ ROZMIESZCZENIE GNIAZD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ POZOSTAŁEGO OSPRZĘTU ŁĄCZENIOWEGO NALEŻY USTALIĆ Z INWESTOREM LUB INSPEKTOREM NADZORU PODCZAS REALIZACJI.

7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeń w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 61140:2005/A1:2008, PN-EN 61140:2005, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-HD 60364-5-54:2010 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące ochrony przeciwporażeń dla przedmiotowego obiektu zastosowano następujące środki ochrony:

Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim) - Podstawową ochronę od porażień prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim) - w instalacji odbiorczej jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stanowi samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

obwody odbiorcze – wszystkie obwody odbiorcze/końcowe w układzie sieci TN należy zabezpieczyć bezpiecznikami lub wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Wymagany czas wyłączenia zasilania $t < 0,4$ sek. dla napięcia $120 < U \leq 230$ V oraz w czasie $t < 0,2$ sek. dla napięcia $230 < U \leq 400$ V.

obwody rozdzielcze – obwody rozdzielcze należy zabezpieczać bezpiecznikami zapewniając wyłączenie zasilania w czasie $t < 5$ sek.

Ochrona uzupełniająca - w obwodach odbiorczych/końcowych ochronę uzupełniającą stanowią wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) $I_{\Delta} = 30$ mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do instalacji wyrównawczej należy podłączyć wszystkie dostępne metalowe korpusy urządzeń, rurociągi i zbiorniki wody.

8 UZIEMIENIE, POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54:2010, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące uziemień, połączeń ochronnych i wyrównawczych dla przedmiotowego obiektu zastosowano:

Uziom fundamentowy

Projektuje się wykonanie uziom fundamentowy z płaskownika FeZn 30x4. Łączenie ze sobą płaskowników powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie należy wykonać poprzez spawanie lub zgrzewania, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentu. Zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją przez malowanie odpowiednią farbą lub lakierem asfaltowym.

Z projektowanego uziomu wyprowadzić przewody uziemiające/przyłączeniowe typu FeZn 30x4 mm, które należy przyłączyć do poszczególnych zacisków złączy kontrolnych instalacji odgromowej, zacisku głównych połączeń wyrównawczych i punktów uziemiających przewidzianych w obiekcie. Wymagana wypadkowa oporność uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

Połączenia ochronne (PE)

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji.

Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovio. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

Główne połączenia wyrównawcze

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć przedmioty/instalacje przewodzące obce, nie będące częścią urządzenia elektrycznego, które mogą wprowadzać określony potencjał z zewnątrz budynku, tj. metalowa konstrukcja budowlana, metalowy rurociąg, przewodząca instalacja wodociągowa wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalacja ogrzewcza wodna wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej, metalowe obudowy/części obce występujące w budynku oraz wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń występujące w budynku. Główne połączenia wyrównawcze należy przyłączyć do GSzW przewodem typu LgYżo 16 mm².

Ze względu na trudności wynikające z przyłączeniem głównych połączeń wyrównawczych w jednym miejscu projektuje się powtórzenie/odtworzenie połączeń wyrównawczych głównych za pomocą głównych punktów i szyn uziemiających.

Główne punkty i szyny uziemiające połączyć ze pomocą bednarki FeZn 30x4mm z uziomem otokowym, którego połączenie galwaniczne będzie obejmowało również główną szynę wyrównawczą budynku GSzW.

Połączenia ochronne części przewodzących urządzeń stałych

W celu wykonania połączeń ochronnych części przewodzących urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń (szafy teletechniczne, zasilacz UPS) w obiekcie należy wykonać miejscowe szyny wyrównawcze MSzW. W tym celu bednarkę typu FeZn 30x4 przymocować do ściany na wys. od 0,5m do 1,3m za pomocą uchwytów dystansowych i połączyć z projektowanymi wypustami uziemiającymi.

9 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa zgodnie z PN-ICE 61024 wykonana będzie zwodami poziomymi niskimi wykonanymi z drutu DFe/Zn o średnicy 8mm. Jako zwody pionowe wykorzystać drut stalowy cynkowany $f_i=8\text{mm}$ ułożony w rurze grubościenniej BE50 w warstwie ocieplenia, który należy podłączyć do uziomu poprzez złącza kontrolne montowane pod tynkiem 0,5 m nad ziemią. Zwody poziome po dachu mocować przez klejenie w uchwytach betonowych w tworzywie. Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu chronić za pomocą zwodów pionowych. Minimalny odstęp pomiędzy urządzeniem chronionym, a przewodem odprowadzającym powinien wynosić 0,5 metra.

Pozostałe metalowe elementy podłączyć bezpośrednio do instalacji odgromowej. Osprzęt instalacji odgromowej ma być cynkowany ogniowo. Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . W przypadku, gdy rezystancja uziemienia nie osiągnie wymaganej wartości należy wykonać dodatkowo uziom prętowy pograżany.

10 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają ochronniki I i II stopnia (B+C) zainstalowane w rozdzielnicy głównej TR-1, dodatkowo w poszczególnych rozdzielnicach należy zastosować II stopień ochrony (C).

11 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

- Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z Wykonawcą instalacji sanitarnej i/lub wcześniej wykonanymi instalacjami.
- W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym, umieścić instalację w rurkach osłonowych niepalnych, przejścia przewodów przez ściany, sufity należy wykonać w rurkach osłonowych.
- Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
- Rozgałęzienia przewodów wykonywać w głębokich puszkach instalacyjnych przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO.
- Przy lokalizacji elementów elektrycznych takich jak łączniki, gniazda wtykowe, puszki rozgałęźne itp. należy pamiętać aby elementy te nie były instalowane bliżej niż 60 cm od przyborów gazowych, liczników gazu, elementów rozdzielczych i złączek.
- Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza — poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.
- Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.
- Zasadnicze rozprowadzenie przewodów wykonać w metalowych korytkach perforowanych. Trasy korytek oraz ich parametry ustala wykonawca instalacji elektrycznych w porozumieniu z inspektorem nadzoru oraz wykonawcami innych instalacji technicznych (wentylacja, CO, itp.). Zaleca się wykonywanie robót elektrycznych po montażu kanałów wentylacyjnych oraz wykonaniu instalacji wod.-kan.

Po wykonaniu robót, należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i próby zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzanie.

ZAKRES SPRAWDZENIA ODBIORCZEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

- sprawdzenie, oględziny i próby instalacji elektrycznej
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie spadku napięcia

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

12 BILANS MOCY

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od Inwestora oraz z DTR urządzeń.

12.1 Zestawienie sumaryczne mocy i prądu obciążenia dla całego obiektu

Lp	Odbiory	Pi [kW]	k	Ps[kW]	Is [A]	Ib[A]
1	Oświetlenie	5	0.7	3.5	5.3	10
2	Gniazda 230V	8	0.6	4.8	7.3	16
3	Gniazda 400V (Obrabiarka CNC)	9	0.3	2.7	4.1	16
4	Wentylacja mechaniczna	10	0.8	8	12.2	16
5	Kurtyna powietrza	2	0.7	1,4	3.7	16
x	Łączna moc zainstalowana	34	0.8	27.2	41.3	50

12.2 Obliczenie mocy szczytowej

Moc zainstalowana wyniesie:

$$P_z = 34 \text{ kW}$$

Przewidywana moc szczytowa wyniesie:

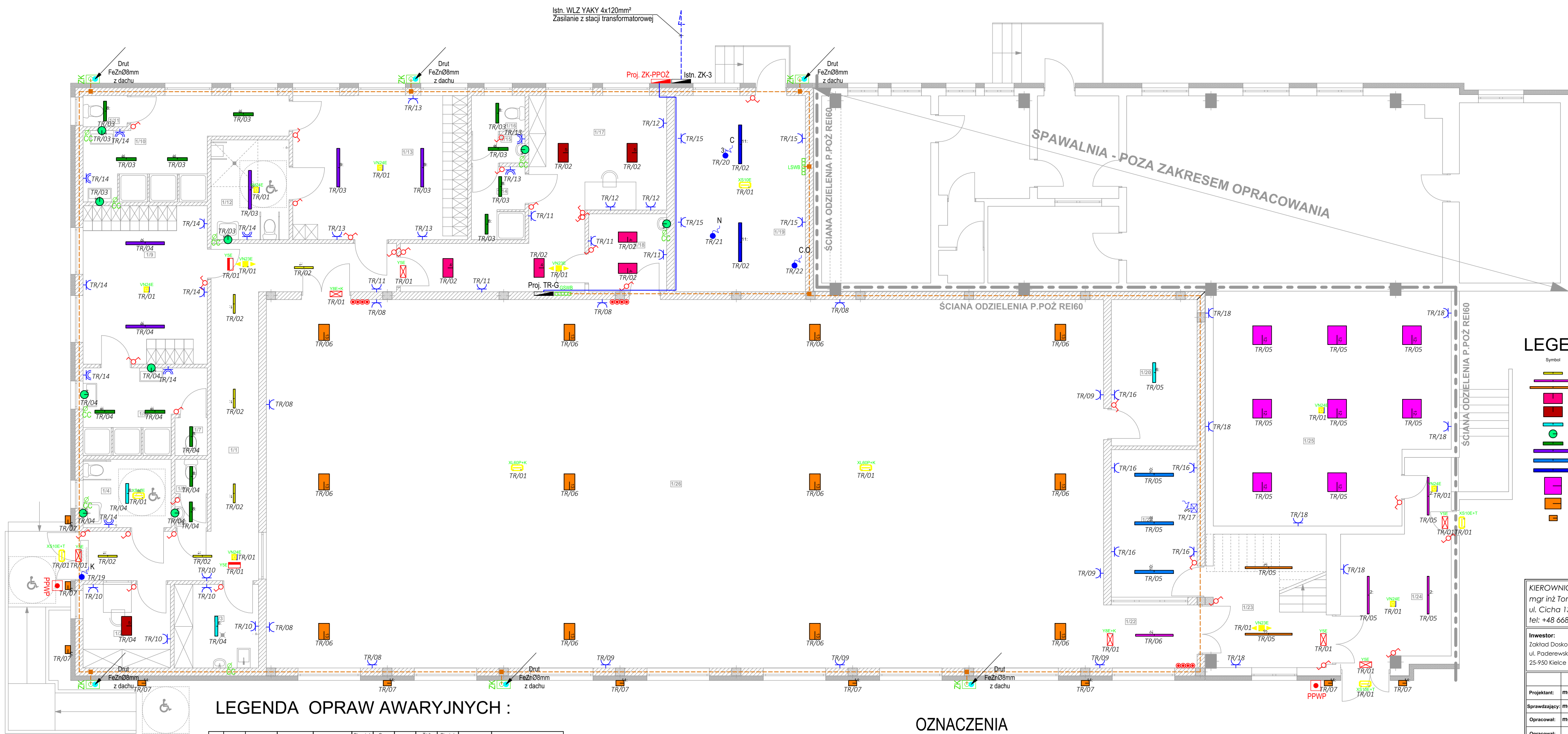
$$P_{sz} = P_z \cdot 0,8 = 27,2 \text{ kW}$$

12.3 Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń

Prąd obliczeniowy przy zachowanej symetrii obciążenia wyniesie :

$$I_B = I_{sz} = P_{sz} / U_N = 27200 / (1,73 \times 400 \times 0,95) = 41.3 \text{ A}$$

Projektuje się wkładkę bezpiecznikową D02gG 50A w złączu ZK-3.



LEGENDA OPRAW AWARYJNYCH :

Lp.	Ozn.	Symbol	Nazwa	Elektronika	Strumień świetlny	Czas podtrzym.	System	Tryb pracy	Stopień IP	Montaż	Uwagi
1	VN23E		LOVATO 2	ECO	280lm	1H	AT	SE	IP41	nastropowy	soczewka korytarzowa szeroka
2	VN24E		LOVATO 2	ECO	290lm	1H	AT	SE	IP41	nastropowy	soczewka symetryczna wąska
3	XS10E		EXIT S	ECO	170lm	1H	AT	SE	IP65	nastropowy	oświetlenie awaryjne
4	XL60P		EXIT L	PREMIUM	650lm	1H	AT	SE	IP65	nastropowy	oświetlenie awaryjne
5	AN30E		ARROW N	ECO	315lm	1H	AT	SE	IP40	nastropowy	
6	YSE		ARROW N	ECO		1H	AT	SA	IP40	naścienny	odległość rozpoznawania 25m
7	YBE		EXIT M	ECO		1H	AT	SA	IP65	naścienny	odległość rozpoznawania 25m

UWAGI:
1. Rozmieszczenie opraw oświetlenia kierunkowego w niniejszym projekcie podano jako orientacyjne. Dokładną lokalizację wraz z odpowiednimi piktogramami należy ustalić na podstawie operatu p.poz. dla całego obiektu (nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu).
2. Należy zweryfikować możliwość montażu opraw kierunkowych w wysokich pomieszczeniach, np. na hali. W przypadku braku takiej możliwości należy zastosować naklejki fluorescencyjne.
3.W legendzie zastosowano następujące oznaczenia: () - oprawa dwustronna, () - oprawa jednostronna.

OZNACZENIA

- Tablica rozdzielcza
- Łącznik jednobiegunowy p/t 10A/250V IP20
- Łącznik jednobiegunowy p/t 10A/250V IP44
- Łącznik świecznikowy p/t 10A/250V IP20
- Łącznik schodowy p/t 10A/250V IP20
- Łącznik zwrotny p/t 10A/250V IP20

- Gniazdo wtyczkowe p/t 16A/230V IP20
- Gniazdo wtyczkowe pojedyncze p/t 16A/230V IP44
- Rozdzielnica naścienna 1x16A/400V, 2X 16A/230V
- Puszka z wypustem kabla DY4 do celów połączeń wyrównawczych
- Główna / lokalna szyna połączeń wyrównawczych

- Zasilanie urządzeń wentylacyjnych:
- Wypust przew. 5 żyłowego 3-faz.- zasilanie centrali i automatyki
 - Wypust przew. 3 żyłowego 1-faz.- zasilanie rozdzielacza C.O.
 - Wypust przew. 3 żyłowego 1-faz.- zasilanie kurtyny powietrznej
 - Wypust przew. 3 żyłowego 1-faz.- zasilanie dodatkowej nagrzewnicy

LEGENDA OPRAW:

Symbol	Typ	Nazwa	Ilość	Moc
	1	VOLUCA 2.0 LED 600 n1750lm/840	4	14.00W
	2	VOLUCA 2.0 LED 1200 n13350lm/840	4	28.00W
	3	VOLUCA 2.0 LED 1500 n14400lm/840	2	35.00W
	4	OFFICE LB LED n13250lm/840	4	29.00W
	5	OFFICE LB LED n14350lm/840	3	39.00W
	6	RAYLUX LB LED IP44	3	26.00W
	7	PLAO LB LED 840 (montaż ścienny)	9	9.00W
	8	RAYLUX LB LED IP44	13	19.00W
	9	RAYLUX LB LED 840 IP44	5	34.00W
	10	ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 4450lm/840 IP65	5	31.00W
	11	ATLANTYK 2.0 BASIC LED 5900lm/840 IP65	2	40.00W
	12	OFFICE PLUS LB LED n16450lm/840	8	58.00W
	13	CRUISER 2 LED 14050lm/840 IP66	12	138.00W
	14	ICE CUBE 2 LED 600lm/840 IP66 (montaż ścienny)	10	8.00W

KIEROWNICTWO I NADZÓR BUDOWY ORAZ USŁUGI PROJEKTOWE.
mgr inż. Tomasz Sarna
ul. Cicha 13, 26-020 Chmielnik
tel: +48 668 135 177

Investor: Zakład Oskolenia Zawodowego
ul. Poderewskiego 55
25-950 Kielce

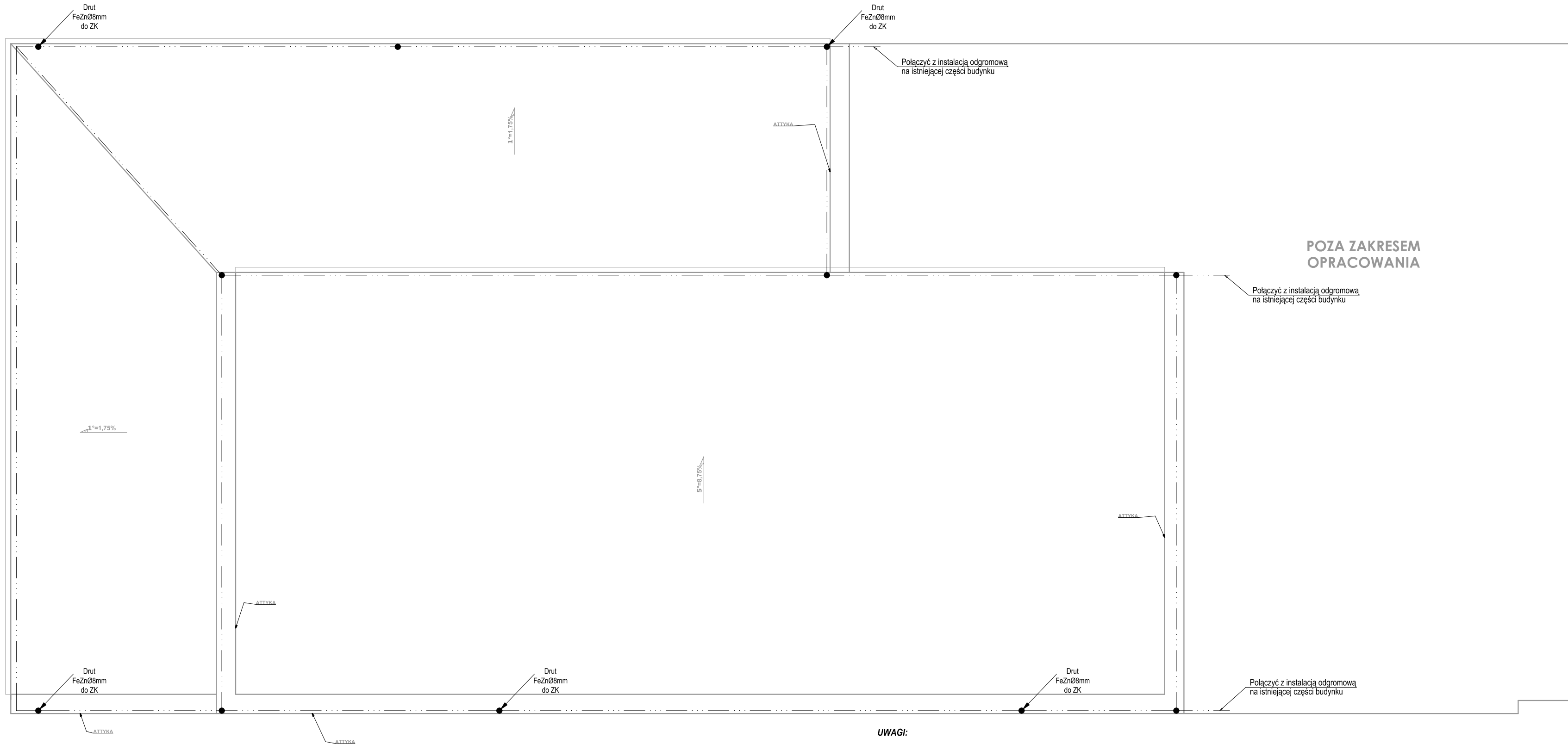
Adres inwestycji: dz. ewid. nr 55.56.57.58
obręb 0050 - Stare Miasto okr. 27
ul. Saska, Radom

Rysunek nr: **E1**

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant: mgr inż. Janusz Ambroziewicz	SWK/0048/POOE/06	
Sprawdzający: mgr inż. Artur Wieloch	SWK/0093/PWOE/11	
Opracował: mgr inż. Wojciech Ambroziewicz	—	
Opracował:	—	

Faza opracowania: Projekt budowlany	Branża: Elektryczna	Format arkusza: 297x594	Skala: 1:100
Treść rysunku: INSTALACJA ELEKTRYCZNA RZUT PRZYZIEMIA			Data: II.2020
Objekt: ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HALI OBRÓBKI MECHANICZNEJ NA SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ W CZĘŚCI BUDYNKU CETRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO (SKRZYDŁO POŁNOCCO-ZACHODNIE)			

Instalację piorunochronną należy wykonać zgodnie z pakietem norm PN-EN 62305. Elementy instalacji powinny spełniać wymagania norm PN-EN 50164.



OZNACZENIA

- Uziom otokowy, bednarka FeZn 30x4
- Połączenie spawane
- Zwody poziome - Drut DFeZn Ø8mm
- Połączenia skręcane
- Złącze kontrolne w obudowie. Montaż w ziemi lub w elewacji
- Maszł do zwodów podwyższonych.

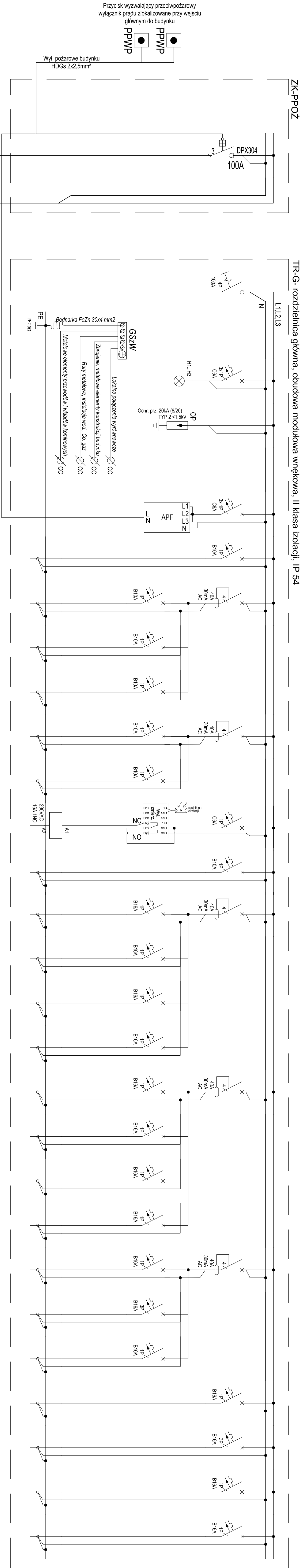
UWAGI:

- Przy wykorzystaniu metalowego pokrycia dachowego na zwody poziome należy spełnić warunek odstępów izolacyjnych do wewnętrznej instalacji chronionego obiektu.
- Łatwopalne części obiektu poddawanego ochronie nie powinny stykać się bezpośrednio z elementami zewnętrznej LPS i nie powinny pozostawać bezpośrednio pod jakąkolwiek metalową powłoką dachu, która może być przebita przez wylądowanie piorunowe.
- Zwody pionowe (odprowadzające) wykonać drutem FeZn Ø 8mm, prowadzonym wzdłuż rur spustowych i połączyć z projektowanym uziomem poprzez złącze kontrolne
- Drabinki, podesty techniczne i śniegołapy połączyć z blazanym pokryciem dachu w sposób zapewniający ciągłość elektryczną.
- W celu ochrony anten RTV, SAT konstrukcję lub maszt antenowy należy instalować w przestrzeniach chronionych, tworzonych przez nadbudówki lub elementy konstrukcyjne dachu lub dodatkowe zwody pionowe (iglice) umieszczone obok masztów zachowując bezpieczne odstępy izolacyjne pomiędzy chronionym maszłem, a elementami wykorzystywanymi do ochrony odgromowej.
- Montaż na dachu lub elewacji paneli fotowoltaicznych, opraw oświetleniowych, kamer, klimatyzacji oraz innych urządzeń elektrycznych należy wykonywać z zachowaniem odstępów izolacyjnym min. 80 cm od przewodów instalacji odgromowej.

UWAGI:

- Wszystkie przejścia płaskownika przez warstwy izolacji przeciwwodnej / betonu wodoszczelnego należy uszczelnić systemowo.
- Wszystkie przejścia płaskownika przez dylatację należy wykonać jako połączenie kompensujące (elastyczne).
- Połączenia spawane wykonywać o długości co najmniej 5cm.
- Zachować ciągłość galwaniczną wszystkich połączeń instalacji uziemienia.

KIEROWNICTWO I NADZÓR BUDOWY ORAZ USŁUGI PROJEKTOWE. mgr inż Tomasz Sarna ul. Cicha 13, 26-020 Chmielnik tel: +48 668 135 177			
Inwestor: Zakład Doskolenia Zawodowego ul. Paderewskiego 55 25-950 Kielce	Adres inwestycji: dz. ewid. nr 55.56.57.58 obręb 0050 - Stare Miasto ark. 27 ul. Saska, Radom	Rysunek nr: E2	
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Janusz Ambroziewicz	SWK/0048/POOE/06	
Sprawdzający:	mgr inż. Artur Wieloch	SWK/0093/PWOE/11	
Opracował:	mgr inż. Wojciech Ambroziewicz	—	
Opracował:		—	
Faza opracowania:	Branża:	Format arkusza:	Skala:
Projekt budowlany	Elektryczna	297x594	1:100
Treść rysunku: INSTALACJA ODGROMOWA RZUT DACHU			Data: II.2020
Objekt: ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU HALI OBRÓBK MECHANICZNEJ NA SALĘ GIMNASTYCZNĄ W CZĘŚCI BUDYNKU CETRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO (SKRZYDŁO POŁNOCCO-ZACHODNIE)			

[illegible]

OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

SAMOCZNYNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Napięcie zasilania: 230/400V ; 50 Hz

Układ pracy sieci zasilającej: 0,4 kV: TN-C
Projektowany układ sieciowy instalacji: TN-S

KONWENCJA I NAZÓR BUDOWY ORAZ USŁUGI PROJEKTOWE		mg nr 1 tom 020 Strona	
ul. Cicha 13, 26-020 Ciemielnik		tel.: +48 668 135 177	
Inwestor:	Zakład Dożynkowy Zawodowego ul. Podchorążego 55 25-501 Miejsce	Adres inwestycji:	dz. nr ewid. nr 55.65.57.98 obręb OŚCZO - Stare Miasto ok. 27 ul. Sokoła, Radosin
Projektant:	Ing. inż. Janusz Ambroziakiewicz	Nr uprawnień:	SW/02046/POC/04
Sprowadzający:	mg inż. Artur Milech	SW/02046/POC/04	
Opisane:	mg inż. Władysław Ambroziewicz	SW/02046/POC/04	
Opracował:	—	Formal. Autorski	
Faza opracowania:	Revisio	Formal. Autorski	
Projekt budowlany	Elektryczna	297x710	Skala
			—
Tytuł projektu:		Data:	
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA		II. 2020	